

PENGARUH SARI BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU KAMAR

SKRIPSI

Oleh :

Dodik Fatkhur Rohman
NIM. 145050101111294



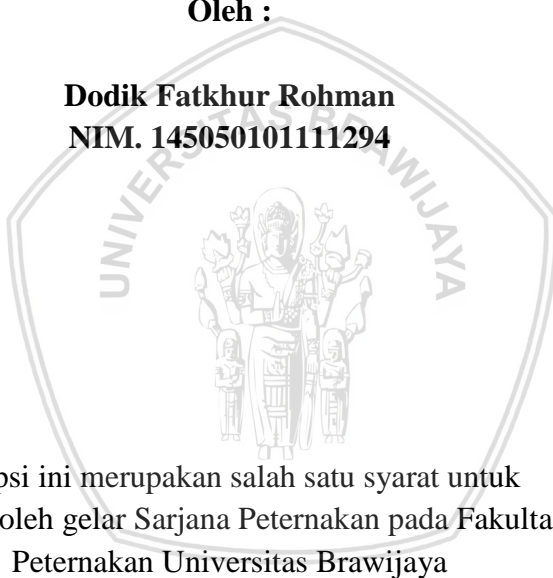
PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGARUH SARI BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) DALAM PENGENCER ANDROMED TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU KAMAR

SKRIPSI

Oleh :

**Dodik Fatkhur Rohman
NIM. 145050101111294**



Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lamongan pada tanggal 22 September 1995 sebagai anak ketiga dari Tiga bersaudara yang berasal dari keluarga sederhana Bapak Tarno dan Ibu Srimah. Pendidikan awal penulis dimulai dari pendidikan moral yang bernuansa penuh kasih sayang dan kedisiplinan dengan ibu bapak dan keluarga yang menjadi guru seumur hidup. Pendidikan ini menjadi awal mula pondasi pendidikan selanjutnya.

Pendidikan selanjutnya adalah pendidikan formal TK (2002), lulus MI Muhammadiyah Medalem (2008), Lulus SMP Muhammadiyah 10 Lamongan (2011) dan Lulus SMK Muhammadiyah 6 Lamongan (2014). Penulis diterima menjadi mahasiswa di Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, melalui jalur Undangan.

Selama menempuh studi, penulis aktif dalam organisasi intra kampus Fapet Spot Comunnity (FASCO) 2015-2016 sebagai ketua cabang olahraga Catur. Aktif di Korps Suka Rela (KSR UB) 2016-2017.

Penulis juga pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT.Greenfields Indonesia di Kawi, Malang. Pada pemeliharaan pedet pada sapi perah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dan Baginda Besar Rasullulah Muhammad SAW, karena dengan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

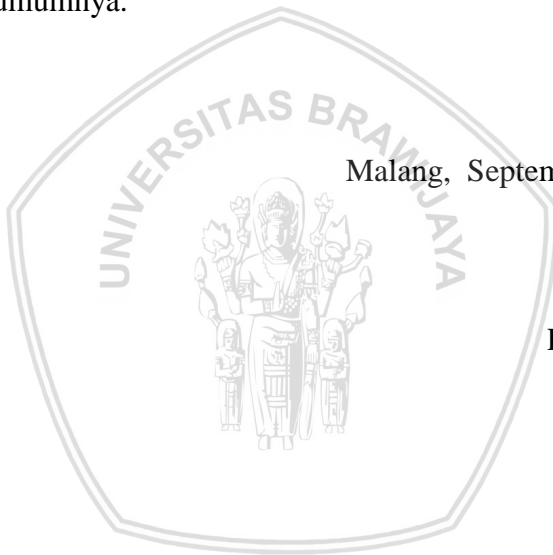
1. Ibu Srimah, Ayah Tarno (Almarhum) dan kakak-kakaku tercinta (Amilus sholikhah dan Choirul Arifin) karna kasih, sayang, do'a dan pengorbanannya penulis mendapat motivasi yang besar untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya sekaligus Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Sri Wahjuningsih, M.Si selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran, kritik dan semangat.
3. Dr. Ir. Sri Minarti, M.P selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah banyak memberi kelancaran proses studi.
4. Ir. Nur Cholis , M,Si. Selaku koordinator Minat Produksi Ternak yang sudah sangat banyak membantu mahasiswa-mahasiswi jurusannya.

5. Teman-teman yang tergabung dalam penelitian Raafi, Hanna dan Fajar serta Tim penelitian yang ikut serta membantu waktu di Laboratorium Sumber Sekar atas kerja samanya dan semangatnya selama penelitian.

Semoga laporan ini membawa barokah dan bermanfaat bagi penulis serta pembaca pada umumnya.

Malang, September 2018

Penulis



INFLUENCE OF GARLIC JUICE (*Allium Sativum* L.) IN ANDROMED CONTAINERS TO THE QUALITY OF THE BOATING SYSTEMS FOR THE STORE OF ROOM TEMPERATURE

Dodik Fatkhur Rohman ⁽¹⁾, Suyadi ⁽²⁾ and Sri Wahjuningsih ⁽²⁾

(1) Student of Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya

(2) Lecturer of Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya

E-mail: dodikrohman7@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of garlic extract (*Allium Sativum* L.) in the diluent andromed on the quality of boer goat cement during storage of room temperature. The material used in the research is Boer goat cement obtained from the Field Laboratory of Sumber Sekar Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya. Boer goat cement shelters made 2 times a week using artificial vaginal method. 2-year-old Boer Goat Boer with 50-60kg body weight, 80% individual motility and mass motility (+++). The research method used is experimental method by using Random Design Raw (RAL) pattern nest. The main treatment is the addition of SBP levels in the Andromed diluent and the nesting treatment is the storage time at room temperature.

Boer goat cement which has been accommodated macroscopic examination includes volume, degree of acidity (pH), consistency, color and odor. While microscopic examination includes mass motility, individual motilitas, concentration, viability and abnormality. Boer goat cement is diluted with Andromed diluents and added garlic juice. The diluted cement in the quality test includes: the percentage of individual motility, viability, abnormality, and membrane integrity. Andromed used for cement dilution as much as 100%, 99%, 98%, 97%. Then added garlic extract as much as 0%, 1%, 2%, 3%. Semen was observed using a microscope with 400 times magnification. The addition of the extract of 1% and 2% on the diluent of Andromedum to preserve the quality of the goat cement, the best quality assumption is the addition of the extract of 1%. compared with the addition of the extracts of 3% of the stools from the individual mobility, viability, abnormality, and integrity of the membrane after dilution. The longer the storage in suhuruang can reduce the percentage of the spermatozoa and the quality of the cement. It is necessary to conduct further research on appropriate speech to eliminate toxic compounds in garlic. Then its importance in timing at the time of start of research with room temperature.

Keywords : garlic, cement, motility, viability, abnormality and membrane integrity.

PENGARUH SARI BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU KAMAR

Dodik Fatkhur Rohman⁽¹⁾, Suyadi⁽²⁾ dan Sri Wahjuningsih⁽²⁾

(1) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

(2) Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

E-mail : dodikrohman7@gmail.com

RINGKASAN

Pengambilan data penelitian dimulai 19 Maret 2018 sampai dengan 28 April 2018, penampungan semen, uji kualitas semen segar dan prosesing semen cair meliputi pengujian motilitas massa dan individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran yang dilaksanakan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kualitas semen kambing Boer dalam pengencer Andromed dengan penambahan sari bawang putih (*Allium sativum* L.) setelah pengenceran dengan dilihat dari beberapa variabel meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran. Selain itu, juga menentukan konsentrasi (kadar) sari bawang putih yang optimal dalam pengencer Andromed.

Materi penelitian semen kambing Boer didapatkan dari Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, dengan dilakukan penampungan semen dan dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Metode penelitian adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap pola tersarang yang terdiri dari empat perlakuan dari sari bawang putih 0%, 1%, 2%, 3% dengan 6 kali ulangan. Variabel yang diukur adalah motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran. Selanjutnya dilakukan uji *Least Significance Different* (LSD) dan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh tingkat penambahan sari bawang putih sebanyak 0%, 1%, 2%, 3% terjadi penurunan, akan tetapi pada pemberian sebanyak 1% (P1) dan 2% (P2) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas semen kambing Boer. Pada motilitas individu 1% (P0) diperoleh hasil rata-ran persentase sebesar $52.5 \pm 2.73\%$ pada jam ke-1, pada jam-2 dengan rata-ran persentase $38.33 \pm 4.08\%$ kemudian pada jam ke-3 dengan rata-ran persentase $36.67 \pm 6.83\%$. kemudian pada motilitas individu 2% (P0) diperoleh hasil rata-ran persentase sebesar $42.5 \pm 2.73\%$ pada jam ke-1, pada jam ke-2 yaitu $34.17 \pm 3.76\%$ dan pada jam ke-3 yaitu $34.17 \pm 3.76\%$. Viabilitas 1% (P0) sebesar $53.24 \pm 4.53\%$ pada jam ke-1, pada jam ke-2 yaitu $51.53 \pm 3.11\%$ kemudian pada jam ke-3 yaitu $46.80 \pm 6.10\%$. selanjutnya Viabilitas pada 2% (P0) pada

jam ke-1 adalah sebesar $52.91 \pm 1.99\%$, pada jam ke-2 yaitu $50.74 \pm 2.09\%$. kemudian pada jam ke-3 yaitu $46.01 \pm 5.33\%$. Abnormalitas 1% (P0) pada jam ke-1 sebesar $3.64 \pm 0.56\%$. pada jam ke-2 yaitu $4.51 \pm 1.58\%$ kemudian pada jam ke-3 yaitu $5.13 \pm 0.40\%$. Abnormalitas 2% (P0) pada jam ke-1 sebesar $4.52 \pm 0.47\%$. pada jam ke-2 yaitu $5.70 \pm 1.69\%$. dan pada jam ke-3 yaitu $5.52 \pm 0.91\%$. Integritas mebran 1% (P0) pada jam ke-1 sebesar $50.43 \pm 2.40\%$. pada jam ke-2 yaitu $50.28 \pm 1.57\%$. pada jam ke-3 yaitu $49.39 \pm 0.94\%$. kemudian Integritas membrane 2% (P0) pada jam ke-1 sebesar $49.12 \pm 2.77\%$. pada jam ke-2 yaitu $48.99 \pm 2.89\%$. pada jam ke-3 yaitu $48.94 \pm 2.76\%$. Sedangkan pada penambahan sari bawang putih sebanyak 3% (P3) tidak mampu mempertahankan kualitas semen kambing Boer dengan optimal sehingga diperoleh hasil rata-rata persentase motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran yang lebih rendah.

Disimpulkan bahwa ditinjau dari penambahan sari bawang putih sebanyak 1% pada pengencer Andromed mampu mempertahankan kualitas semen kambing Boer dilihat dari motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran semen kambing Boer setelah pengenceran. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk IB atau teknologi reproduksi lain seperti in vitro fertilisasi untuk mengetahui tingkat fertilitas.

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
<i>ABSTRACT</i>.....	iii
RINGKASAN.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Kerangka Konsep Penelitian.....	3

1.6 Hipotesis	5
---------------------	---

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Boer	6
2.2 Semen Kambing Boer	6
2.3 Semen Cair	7
2.4 Pengencer Semen	7
2.5 Pengencer Andromed	8
2.6 Bawang Putih	8
2.7 Penyimpanan Semen Pada Suhu Kamar ..	9

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10
3.2 Materi Penelitian	10
3.3 Alat dan Bahan.....	10
3.4 Metode Penelitian	10
3.4.1 Pembuatan sari bawang putih (SBP)	

3.4.2 Penambahan Sari Bawang Putih (SBP) dalam Andromed	11
3.4.3 Penampungan Semen	11
3.4.4 Evaluasi semen segar	12
3.4.5 Pengenceran Semen	12
3.4.6 Evaluasi semen setelah penegenceran.....	12
3.4.7 Lama penyimpanan	12
3.4.8 Analisis data.....	12
3.5 Variabel Pengamatan	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Hasil Pemeriksaan Kualitas Semen Segar	17
4.2 Uji Kualitas Mikroskopis Semen Segar Kambing Boer.....	18
4.3 Uji Kualitas Mikroskopis Semen Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih.....	19
4.3.1 Motilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran	

dengan Penambahan Sari Bawang Putih	19
4.3.2 Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran	
dengan Penambahan Sari Bawang Putih	21
4.3.3 Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih	23
4.3.4 Integritas Membran Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih	25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA.....	30
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	33
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rataan kualitas makroskopis semen segar kambing Boer	17
2. Rataan kualitas mikroskopis semen segar kambing Boer.....	18
3.Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 1	19
4. Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 2	20
5.Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 3	20
6. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 1	21
7. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 2	21

8. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing
Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari
bawang putih pada jam 3..... 22
- 9.Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing
Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari
bawang putih pada jam 1 23
- 10.Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing
Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari
bawang putih pada jam 2..... 23
- 11.Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing
Boer setelah Pengenceran dengan penambahan sari
bawang putih pada jam 3..... 24
12. Rataan persentase integritas membran spermatozoa
kambing Boer setelah Pengenceran dengan
penambahan sari bawang putih pada jam 1 25
- 13.Rataan persentase integritas membran spermatozoa
kambing Boer setelah Pengenceran dengan
penambahan sari bawang putih pada jam 2..... 25
- 14.Rataan persentase integritas membran spermatozoa
kambing Boer setelah Pengenceran dengan
penambahan sari bawang putih pada jam 3..... 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema konsep penelitian	5
2. Skema pembuatan sari bawang putih (SBP).....	16
3. Skema alur penelitian	18
4. Grafik motilitas individu spermatozoa	21`
5. Grafik viabilitas spermatozoa.....	23
6. Grafik Abnormalitas spermatozoa.....	24
7. Grafik integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel <i>descriptive statistics</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengencer jam ke-1	33
2. Tabel anova motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-1.....	34
3. Tabel <i>multiple comparisons</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-1	35
4. Tabel <i>homogeneous subsets</i> motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran jam ke-1.....	37
Tabel <i>descriptive statistics</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengencer jam ke-2	38
5. Tabel anova motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-2.....	38
6. Tabel <i>multiple comparisons</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-2	39

7.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran jam ke-2	41
8.	Tabel <i>descriptive statistics</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengencer jam ke-3	42
9.	Tabel anova motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-3	42
10.	Tabel <i>multiple comparisons</i> motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran ke-3	43
11.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran jam ke-3	44
12.	Tabel <i>descriptive statistics</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	45
13.	Tabel anova viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	45
14.	Tabel <i>multiple comparisons</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	46

15.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	47
16.	Tabel <i>descriptive statistics</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2	48
17.	Tabel anova viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2.....	48
18.	Tabel <i>multiple comparisons</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2	49
19.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2	50
20.	Tabel <i>descriptive statistics</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3	51
21.	Tabel anova viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3.....	51
22.	Tabel <i>multiple comparisons</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3	52

23.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3.....	53
24.	Tabel <i>descriptive statistics</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1.....	54
25.	Tabel anova abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-154	
26.	Tabel <i>multiple comparisons</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1.....	55
27.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1.....	56
28.	Tabel <i>descriptive statistics</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2.....	57
29.	Tabel anova abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2	57
30.	Tabel <i>multiple comparisons</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2.....	58

31.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-2	59
32.	Tabel <i>descriptive statistics</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3	60
33.	Tabel anova abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3.....	60
34.	Tabel <i>multiple comparisons</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3	61
35.	Tabel <i>homogeneous subsets</i> abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-3	62
36.	Tabel <i>descriptive statistics</i> integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	63
37.	Tabel anova integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	63
38.	Tabel <i>multiple comparisons</i> integritas membrane spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran pada jam ke-1	64

39. Tabel *homogeneous subsets* integritas
 membran spermatozoa kambing Boer
 setelah pengenceran pada jam ke-1 65
40. Tabel *descriptive statistics* integritas
 membran spermatozoa kambing Boer
 setelah pengenceran pada jam ke-2 66



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kambing merupakan ternak yang menyebar keseluruh dunia, namun Indonesia mempunyai peluang besar dalam mengembangkan ternak kambing untuk pasar dunia tahun 2020 karena Indonesia mempunyai sumber day aalam yang mendukung (Yusdja dan Winarso, 2001). Kambing Boer merupakan kambing yang mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan tropis serta memiliki produksi semen yang tinggi. Mengenai tampilan libido dan kemampuan produksi semen, pejantan ini beradaptasi sekitar lima bulan di daerah tropis. Kambing muda menampilkan kemampuan libido dan memiliki produksi semen yang baik dari Sisi kualitas maupun kuantitas tidak berbeda nyata dengan kambing berumur dewasa atau di atas 18 bulan (Suyadi, 2012).

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing Boer yaitu dengan memperkenalkan teknologi Inseminasi Buatan (IB) kepada masyarakat. IB merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan reproduksi ternak yang diharapkan mampu mempercepat perkembangan populasi dan meningkatkan mutu genetik ternak (Suharyati dan Hartono, 2013). Pada penerapan ejakulat dapat menjadi puluhan hingga ratusan dosis untuk IB,

tergantung kualitas dan kuantitas ejakulat (Rizal dan Herdis, 2008).

Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh kualitas semen. Kualitas semen sesudah penampungan mengalami penurunan apabila tidak segera digunakan. Semen yang tidak diencerkan maka fertilitas spermatozoa akan menurun, oleh karena itu untuk mempertahankan kualitas semen tersebut perlu adanya penambahan bahan pengencer untuk mempertahankan kualitas semen selama penyimpanan. Penambahan bahan pengencer bertujuan untuk menyediakan sumber energi bagi spermatozoa sehingga menjamin kelangsungan hidup spermatozoa selama penyimpanan (preservasi) atau pembekuan (kriopreservasi). Syarat penting bahan pengencer semen adalah mampu menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi, mencegah terjadinya *cold shock* sewaktu preservasi dan kriopreservasi, menjaga pH dan tekanan osmotik yang sama dengan semen. Pengenceran juga dapat memberi perlindungan terhadap *cold shock* yang terjadi saat pembekuan dan sebagai penyanggah untuk menjaga kestabilan pH. Kematian spermatozoa karena *cold shock* pada saat pendinginan dan pembekuan dapat diperkecil dengan menambahkan bahan pengencer sebagai pelindung.

Kualitas semen dapat ditentukan dengan melihat volume ejakulat, warna semen, pH, viabilitas, persentase abnormalitas spermatozoa, motilitas massa, motilitas individu dan konsentrasi spermatozoa. Uji kualitas semen

dapat diketahui dengan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pada uji makroskopis meliputi volume setiap penampungan, pH, warna dan konsistensi, sedangkan untuk mengetahui pada uji mikroskopis yaitu dapat diketahui dengan uji motilitas massa, motilitas individu, persentase hidup mati (viabilitas), konsentrasi spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, kualitas semen pada ternak tersebut, pemeriksaan kerusakan membran spermatozoa dan pengamatan membran spermatozoa dengan mikroskopis elektron (Susilawati, 2013).

Semen segar yang telah ditampung segera dilakukan pengenceran dengan bahan pengencer untuk mempertahankan kualitas semen selama penyimpanan. Andromed merupakan pengencer komersial dasar bebas protein hewani. Bahan pengencer instan ini berupa cairan tersusun atas *aquabidest*, fruktosa, gliserol, asam sitrat, *buffer*, *phosfilipid*, *spectynomycine*, *lincomycine*, *tylocin*, dan *gentamycin* (Ihsan, 2013). Proses penyimpanan semen akan mengalami proses metabolisme, salah satu zat yang dihasilkan adalah peroksida lipid, apabila bereaksi dengan radikal bebas hal ini akan mematikan sperma dengan cepat. Menurut (Nurwantoro, 2012) Bawang putih sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam pengolahan daging sapi dan kemungkinan dapat dimanfaatkan pula sebagai bahan pengawet tunggal (anti bakteri). Bawang putih mengandung senyawa organosulfur berupa alliin dan allicin, apabila bawang putih diremas, maka alliin akan bereaksi dengan enzim

alliinase. Allicin merupakan senyawa derivat sulfur, memberikan aroma (bau) yang khas pada bawang putih, dan kebermanfaatan bagi tanaman bawang putih melawan mikroba dan serangga. Bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri.

Senyawa antioksidan dalam makanan ditemukan memiliki factor perlindungan kesehatan. Sumber utama antioksidan alami adalah biji-bijian, buah-buahan dan sayuran. Bawang putih (*Allium sativum* L.) telah digunakan dalam masakan dunia dan juga obat herbal selama ribuan tahun dan, kadang-kadang, telah diklaim dapat mencegah segala sesuatu dari kolesterol tinggi hingga kanker. Tidak ada uji klinis yang dilakukan dengan allicin dan tidak pernah berkembang menjadi obat atau produk komersial karena ketidak stabilannya, ketidak mampuannya untuk diserap dan bau ofensifnya. Allicin adalah komponen biologis aktif utama dari cengkeh bawang putih segar (*Allium sativum* L.). Ini dihasilkan oleh interaksi alliin asam amino non protein dengan enzimalliinase. Kimia bawang putih sangat kompleks, namun penelitian telah menunjukkan bahwa itu adalah senyawa organosulfur yang tidak biasa yang relative unik untuk bawang putih yang mempromosikan berbagai macam pembekuan lipid, anti-trombotik, anti-darah, anti-hipertensi, anti-kanker, anti-oksidan, dan anti-mikroba. efek. Senyawa bawang putih yang paling terkenal dan banyak dipelajari adalah allicin. Bila siung bawang putih segar ditumbuk atau dicincang, atau bubuk

bawang putih yang telah dikeringkan dengan hati-hati ditambahkan ke air, allicin diproduksi dalam hitungan detik. Allicin dan tiosulfinat lainnya agak tidak stabil, namun pengenceran dan pelarutan dalam air dapat sangat meningkatkan stabilitasnya. Allicin dapat membusuk menjadi berbagai macam senyawa, termasuk S-allylmercaptocysteine, allylmercaptan, diallyl disulfide, allylmethyl disulfide, vinylidithiols, ajoene, dan mungkin allylsulfinic dan allylsulfonic acid. (Rahman, 2012).

Antioksidan adalah lini pertahanan pertama kita melawan kerusakan radikal bebas, dan sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan optimal. Antioksidan mampu menstabilkan, atau mematikan, radikal bebas sebelum mereka menyerang sel. Antioksidan sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan sel dan sistemik yang optimal (Percival, 1998).

Banyak nutrisi biologis terkait kesehatan dari bawang putih (*Allium sativum* L.) dikaitkan dengan senyawa organosulfur. Yang paling terkenal dan paling banyak dipelajari adalah allicin. Allicin yang bertanggungjawab untuk bau khas bawang putih. Selama penghancuran bawang putih oleh interaksi antara allicin asam amino non protein dan enzim alliinase. Allicin adalah precursor dari sejumlah produk sekunder yang terbentuk pada bawang putih tua dan sediaan bawang putih yang hancur. Allicin memiliki berbagai aktivitas biologis di antaranya antigen anti-bakteri, anti jamur dan

anti-parasitik. Selain itu mengurangi kadar serum kolesterol dan trigliserida serta pembentukan plakaterosklerotik dan agregasi platelet, ini menghambat promosi kanker dan menurunkan tekanan okular, Allicin dengan cepat menghilang setelah disuntikkan kedalam darah.

Organosulfur dan senyawa fenolik sebagai antioksidan yang terdapat dalam kandungan bawang putih memegang peranan sangat penting untuk mencegah kerusakan sel dan organ dari proses oksidasi. Senyawa fenolik dari bawang putih memiliki kelompok berjumlah satu atau lebih yaitu sebagai donor proton hidrogen dan menetralsisir radikal bebas. Antioksidan melindungi tubuh dari radikal bebas dan efek Reactive Oxygen Species (ROS). Reactive Oxygen Species (ROS) seperti anion superoksida (O_2^-), hidroksil ($-OH$), peroksil (ROO^-), radikal alkoksil (RO^-), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) inilah yang akan menyerang protein, lipid dan atau membuat kerusakan DNA sehingga menyebabkan penyakit. (Prasonto, 2017)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh sari bawang putih (*Allium sativum* L) dalam pengencer andromed terhadap kualitas semen kambing Boer selama penyimpanan suhu kamar?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sari bawang putih (*Allium sativum* L) dalam pengencer andromed terhadap kualitas semen kambing Boer selama penyimpanan suhu kamar.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat:

1. Memanfaatkan sumber daya alam dilingkungan sekitar dengan inovasi baru sebagai bahan tambahan pengenceran semen kambing Boer dengan perlakuan sari bawang putih (*Allium sativum* L.) yang dapat mempertahankan kualitas semen kambing Boer.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mengembangkan metode pengenceran semen menggunakan pengencer andromed pada suhu ruang untuk meningkatkan keberhasilan IB pada kambing Boer.

1.5 Kerangka Konsep Penelitian

Peningkatan populasi pada kambing Boer dibutuhkan teknologi yang dapat meningkatkan reproduksi ternak kambing Boer, salah satunya dengan menggunakan cara IB, karena IB dapat meningkatkan reproduksi ternak. IB merupakan salah satu program unggulan dalam pembangunan peternakan baik dalam meningkatkan reproduksi ternak dan meningkatkan laju pertumbuhan populasi (Hastuti, Nurtini dan Widiati, 2008). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB yaitu keterampilan inseminator, kualitas semen, penampungan

semen, penyimpanan dan pengenceran. Kualitas dan kuantitas semen harus baik untuk mendapatkan keberhasilan IB dan semen segar yang sudah memiliki kriteria tersebut dapat diencerkan dengan menggunakan pengencer tertentu yang sudah disediakan.

Pada kualitas semen sangat ditentukan oleh keadaan bahan pengencer semen, hal ini di karenakan kualitas semen segar yang mudah rusak. Bahan pengencer untuk pengenceran semen harus memenuhi syarat untuk kelangsungan hidup pada spermatozoa, yaitu diantaranya pengencer harus mempunyai nutrisi sebagai sumber energi untuk kehidupan spermatozoa selama pembekuan yaitu krioprotektan, tidak bersifat racun dan mempunyai daya preservasi tinggi dan mengandung unsur yang sifat fisik dan kimiawinya hampir sama dengan semen (Susilawati, 2011).

Semen segar yang telah ditampung segera dilakukan pengenceran dengan bahan pengencer untuk mempertahankan kualitas semen selama penyimpanan. Andromed merupakan pengencer komersial dasar bebas protein hewani. Bahan pengencer instan ini berupa cairan tersusun atas *aquabidest*, fruktosa, gliserol, asam sitrat, *buffer*, *phosfilipid*, *spectynomycine*, *lincomycine*, *tylocin*, dan *gentamycin* (Ihsan, 2013).

Bawang putih sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam pengolahan daging sapi dan kemungkinan dapat dimanfaatkan pula sebagai bahan pengawet tunggal (anti bakteri). Bawang putih mengandung senyawa

organosulfur berupa alliin dan allicin, apabila bawang putih diremas, maka alliin akan bereaksi dengan enzim alliinase. Allicin merupakan senyawa derivat sulfur, memberikan aroma (bau) yang khas pada bawang putih, dan bermanfaat bagi tanaman bawang putih melawan mikroba dan serangga. Bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri (Nurwantoro, 2012).

Organosulfur dan senyawa fenolik sebagai antioksidan yang terdapat dalam kandungan bawang putih memegang peranan sangat penting untuk mencegah kerusakan sel dan organ dari proses oksidasi. Senyawa fenolik dari bawang putih memiliki kelompok berjumlah satu atau lebih yaitu sebagai donor proton hidrogen dan menetralkan radikal bebas. Antioksidan melindungi tubuh dari radikal bebas dan efek Reactive Oxygen Species (ROS). Reactive Oxygen Species (ROS) seperti anion superoksida (O_2^-), hidroksil ($-OH$), peroksil ($ROO\cdot$), radikal alkoksil ($RO\cdot$), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) inilah yang akan menyerang protein, lipid dan atau membuat kerusakan DNA sehingga menyebabkan penyakit. (Prasonto, 2017)

Lama penyimpanan yang berbeda pada suhu ruang (Kamar) mempengaruhi kualitas semen. Karena pada umumnya semakin lama semen disimpan kualitasnya semakin menurun. Selain itu, pengencernya pun juga mengalami penurunan fungsi karena terlalu lama disimpan (Fitriani, 2009). Skema kerangka konsep penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

1.6 Hipotesis

Penambahan Sari Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dalam pengencer Andromeda dapat mempertahankan kualitas semen meliputi persentase motilitas individu, persentase viabilitas, persentase abnormalitas, persentase integritas membran pada penyimpanan suhu kamar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Boer

Kambing Boer berasal dari Afrika Selatan dan disebut juga sebagai Star of African Kambing Boer mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan baik pada semua jenis iklim Rataan bobot sapih (umur 3 bulan) adalah 19,4 kg/ekor dengan laju pertumbuhan dapat mencapai 250 g/hari tergantung dari pakan yang dikonsumsi. Selanjutnya dilaporkan pula persentase karkas kambing tersebut dapat mencapai 48-60% dan sangat tergantung pada umur (Kostaman dan Utama, 2005)

Kambing merupakan ternak yang menyebar keseluruh dunia, namun Indonesia mempunyai peluang besar dalam mengembangkan ternak kambing untuk pasar dunia tahun 2020 karena Indonesia mempunyai sumberdaya alam yang mendukung (Yusdja dan Winarso, 2001). Kambing Boer merupakan kambing yang mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan tropis serta memiliki produksi semen yang tinggi. Mengenai tampilan libido dan kemampuan produksi semen, pejantan ini beradaptasi sekitar lima bulan di daerah tropis. Kambing muda menampilkan kemampuan libido dan memiliki produksi semen yang baik dari Sisi kualitas maupun kuantitas tidak berbeda nyata dengan

kambing berumur dewasa atau di atas 18 bulan (Suyadi, 2012).

Pejantan kambing Boer yang bagus memiliki warna tubuh ideal, yaitu dengan warna merah dibagian kepala, namun adanya sedikit warna merah dibagian lain masih bisa diterima. Pejantan memiliki konformasi tubuh tegap, kaki kokoh, dengan otot yang bagus pada paha dan seperempat belakang menunjukkan tipe penghasil karkas yang baik. Berat badan kambing jantan umur tujuh bulan 40-50 kg, umur 12 bulan 50-70 kg dan dewasa 90-130 kg (Sue and Patrick, 2001). Volume semen kambing cukup tinggi yaitu 1,2-2,03 ml/ejakulat. Dengan konsentrasi spermatozoa kambing Boer sebesar 2575,70 juta/ml (Mahmilia, 2006).

2.2 Semen Kambing Boer

Semen adalah cairan hasil sekresi kelamin jantan yang diejakulasi kedalam saluran kelamin betina pada saat kopulasi atau ditampung untuk keperluan inseminasi buatan (IB). Pemeriksaan kualitas semen kambing Boer meliputi pemeriksaan secara makroskopis yaitu volume, warna, pH dan konsistensi, sedangkan pemeriksaan secara mikroskopis yaitu: motilitas massa, motilitas individu, viabilitas spermatozoa, abnormalitas spermatozoa dan konsentrasi (Susilawati, 2013). Pemeriksaan makroskopis semen kambing Boer diantaranya: volume normal semen kambing Boer antara 0,6-1,5 ml. Volume semen segar dapat diketahui dengan

melihat langsung tabung penampungan berskala (Susilawati, 2013).

Warna, konsistensi dan konsentrasi berkaitan satu sama lainnya. Bila warna semakin pudar, maka konsentrasi spermatozoa semakin menurun dan semen akan semakin encer. Warna semen kambing Boer beragam dari warna krem, putih susu, putih dan kuning dengan konsistensi kental sampai encer. Menurut Ihsan (2011), rata-rata motilitas individu semen segar kambing Boer sebesar $82,00 \pm 5,70\%$. Viabilitas semen segar kambing Boer sebesar $85,50 \pm 3,60\%$. Persentase viabilitas berhubungan erat dengan fertilitas spermatozoa. Jika persentase viabilitas tinggi maka fertilitas spermatozoa juga tinggi. Persentase abnormalitas spermatozoa pada kambing sebesar 5-20%. Ciri utama spermatozoa adalah motilitas yang digunakan sebagai patokan paling sederhana dalam penilaian kualitas semen. Persentase spermatozoa (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum.

2.3 Semen Cair

Semen cair adalah salah satu alternatif dalam pelaksanaan program IB sebagai pengganti semen beku. Kualitas semen cair akan menurun jika tidak ditambahkan dengan bahan pengencer yang tepat (Agustin, Ihsan dan Isnaini, 2014). Semen diencerkan bertujuan untuk memperbanyak volume, sehingga dapat

digunakan untuk banyak ternak betina dalam satu ejakulasi. Semen cair dapat diencerkan 200-300 kali dengan jumlah spermatozoa yang motil lebih rendah, yaitu 5 juta spermatozoa yang motil per IB masih mempunyai fertilitas yang tinggi. Jumlah pengencer untuk semen cair lebih banyak dibandingkan semen beku (Susilawati, 2013).

Syarat kualitas semen yang digunakan dalam pembuatan semen cair yaitu konsistensi kental, berwarna krem, motilitas spermatozoa lebih dari 70% konsentrasi spermatozoa lebih dari $2,5 \times 10^9$ dan abnormalitas spermatozoa tidak lebih dari 10% (Arientie, Yusuf, Sajuthi dan Arifiantini, 2014). Proses pendinginan semen cair yaitu setelah semen ditampung dan diuji kualitasnya, apabila semen memiliki motilitas individu $>70\%$ maka dapat diuji lebih lanjut. Semen dimasukkan kedalam air hangat suhu 37°C dan diencerkan hingga konsentrasi menjadi 100 juta/ml, kemudian dimasukkan kedalam refrigerator (Susilawati, 2013). Semen yang telah ditampung dan diuji kualitasnya secara makroskopis dan mikroskopis.

2.4 Pengencer Semen

Semen segar yang telah ditampung segera dilakukan pengenceran dengan bahan pengencer yang dapat melindungi dan mempertahankan kualitas semen selama penyimpanan (Ihsan, 2013). Kualitas semen cair menurun selama penyimpanan pada suhu ruang, untuk

menekan penurunan kualitas semen maka ditambahkan pengencer yang sesuai dengan keadaan semen (Maulana, Isnaini dan Wahjuningsih, 2016). Bahan pengencer yang digunakan untuk pengenceran semen harus memiliki syarat untuk mempertahankan kehidupan spermatozoa, diantaranya: pengencer harus mempunyai nutrisi sebagai sumber energi, dapat melindungi terhadap efek bahaya pendinginan yang cepat, bersifat *buffer*, penghambat pertumbuhan bakteri, melindungi sel spermatozoa selama pembekuan yaitu krioprotektan, tidak beracun dan mempunyai daya preservasi tinggi serta mengandung unsur yang sifat fisik dan kimiawinya hampir sama dengan semen (Susilawati, 2013).

Penyimpanan semen membutuhkan bahan pengencer yang nantinya dapat melindungi dan mempertahankan kualitas spermatozoa dari suhu dingin, selain itu bahan pengencer juga harus menyediakan sumber energi selama proses penyimpanam tanpa adanya pertambahan bahan pengencer (Kurniawan, Basuki dan Susilawati, 2013).

Perbedaan kandungan pengencer menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi yang terdapat dalam pengencer, pengencer yang lengkap dan sesuai dengan keadaan spermatozoa, maka dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa lebih lama (Dwatmadji, dkk., 2007).

2.5 Pengencer Andromed

Pengencer semen komersial yang tidak mengandung kuning telur adalah Andromed. Pengencer semen komersial ini tidak terkontaminasi mikroorganisme yang berasal dari kuning telur serta mudah penanganan dan waktu penyimpanan. Andromed merupakan suatu medium tanpa kuning telur untuk semen beku dan cair yang mempunyai angka fertilitas tinggi. Andromed mengandung protein, karbohidrat (fruktosa, glukosa, manosa, dan maltotriosa), mineral (natrium, kalsium, kalium, magnesium, klorida, fosfor, dan mangan), asam sitrat, gliserol, lemak, lesitin dan gliserilfosforil kolin (GPC).

Syarat pengencer yaitu dapat menyediakan sumber energi, bersifat *buffer* untuk mencegah perubahan pH yang dapat membunuh spermatozoa akibat terbentuknya asam laktat, mengandung antibiotika untuk mencegah timbulnya bakteri dan meningkatkan volume semen. Pengenceran semen diperlukan untuk bisa melakukan lebih banyak IB dari satu ejakulasi dan untuk mempertahankan daya fertilitas pada saat penyimpanan (Lestari, 2014).

2.6 Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Bawang putih merupakan salah satu bumbu dapur yang sangat lazim digunakan dalam masakan dan tidak menimbulkan perubahan cita rasa. Kemampuan bawang putih sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan jumlah bakteri dan ekstrak

bawang putih yang dilarutkan dalam air bersifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Bawang putih dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri patogen *Salmonella typhimurium* (Syifa, 2013).

Secara klinis, bawang putih telah dievaluasi manfaatnya dalam berbagai hal, termasuk sebagai pengobatan untuk hipertensi, hiperkolesterolemia, diabetes, *rheumatoid arthritis*, demam atau sebagai *atherosclerosis* dan juga sebagai penghambat tumbuhnya tumor. Banyak juga terdapat publikasi yang menunjukkan bahwa bawang putih memiliki potensi farmakologis sebagai agen antibakteri, antihipertensi dan antitrombotik.

Bawang putih (*Allium sativum* L.) adalah nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar hampir disetiap masakan Indonesia. Bawang putih mentah penuh dengan senyawa-senyawa sulfur, termasuk zat kimia yang disebut Alisin yang membuat bawang putih mentah terasa getir. Bawang putih mengandung zat-zat kimia yang sebagian besar termasuk golongan minyak atsiri. Alisin (dialiltiosulfinaat) adalah salah satu senyawa volatil tiosulfinaat yang terdapat pada bawang putih. Alisin juga termasuk komponen penghasil bau yang utama pada bawang putih (Komari, 2009)

Menurut (Nurwantoro, 2012) Bawang putih sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam pengolahan daging sapi dan kemungkinan dapat dimanfaatkan pula sebagai bahan pengawet tunggal (anti bakteri). Bawang putih mengandung senyawa organosulfur berupa alliin dan allicin, apabila bawang putih diremas, maka alliin akan bereaksi dengan enzim alliinase. Allicin merupakan senyawa derivat sulfur, memberikan aroma (bau) yang khas pada bawang putih, dan kebermanfaatan bagi tanaman bawang putih melawan mikroba dan serangga. Bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri.

Banyak nutrisi biologis terkait kesehatan dari bawang putih (*Allium sativum* L.) dikaitkan dengan senyawa organosulfur. Yang paling terkenal dan paling banyak dipelajari adalah allicin. Allicin yang bertanggungjawab untuk bau khas bawang putih. Selama penghancuran bawang putih oleh interaksi antara alliin asam amino non protein dan enzimalliinase. Allicin adalah precursor dari sejumlah produk sekunder yang terbentuk pada bawang putih tua dan sediaan bawang putih yang hancur. Allicin memiliki berbagai aktivitas biologis diantaranya antigen antibakteri, anti jamur dan antiparasitik. Selain itu mengurangi kadar serum kolesterol dan trigliserida serta pembentukan plakaterosklerotik dan agregasi platelet, ini menghambat promosi kanker dan menurunkan tekanan okular, Allicin dengan cepat menghilang setelah disuntikkan kedalam darah.

Organosulfur dan senyawa fenolik sebagai antioksidan yang terdapat dalam kandungan bawang putih memegang peranan sangat penting untuk mencegah kerusakan sel dan organ dari proses oksidasi. Senyawa fenolik dari bawang putih memiliki kelompok berjumlah satu atau lebih yaitu sebagai donor proton hidrogen dan menetralkan radikal bebas. Antioksidan melindungi tubuh dari radikal bebas dan efek Reactive Oxygen Species (ROS). Reactive Oxygen Species (ROS) seperti anion superoksida (O_2^-), hidroksil ($-OH$), peroksil ($ROO\cdot$), radikal alkoksil ($RO\cdot$), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) inilah yang akan menyerang protein, lipid dan atau membuat kerusakan DNA sehingga menyebabkan penyakit. (Prasanto, 2017)

2.7 Penyimpanan Semen Pada Suhu Kamar

Kualitas semen cair cepat menurun saat proses penyimpanan suhu kamar baik dengan adanya bahan pengencer maupun tanpa bahan pengencer. Cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir penurunan kualitas selama penyimpanan suhu kamar adalah dengan pengenceran semen menggunakan pengencer yang memiliki perbandingan yang tepat antara pengencer dengan semen (Winarto dan Isnaini, 2008)

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian dimulai 19 Maret 2018 sampai dengan 28 April 2018, penampungan semen, uji kualitas semen segar dan prosesing semen cair meliputi pengujian motilitas massa dan individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran yang dilaksanakan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah semen kambing Boer yang didapatkan dari Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Penampungan semen kambing Boer dilakukan 2 kali dalam seminggu menggunakan metode vagina buatan. Semen Kambing Boer pejantan berumur 2 tahun yang memiliki bobot badan 50 – 60 kg, motilitas individu 80% dan motilitas massa (+++).

3.3 Alat dan Bahan

Mikroskop, vagina buatan, mikropipet dan tip, oven, tabung reaksi dan rak, kotak preparat, *refrigerator* besar dan kecil, nampan, *blender*, *sentrifuge*, *haemocytometer*, oseplastik, *thermometer* larutan dan ruangan, *water bath*, *object glass*, *cover glass*, tabung erlenmeyer, *beaker glass*, *aluminium foil*, kain saring,

timbangan analitik, gelas ukur, spuit, HTC (*Hand Tally Counter*). Aquabidest, aquadest, eosin-negrosin, pengencer Andromed, NaCl fisiologis 0,9%, larutan HOST, kertas saring, tisu, kertas label, kertas pH, dan sari bawang putih.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji Duncan dan LSD. Perlakuan utama adalah penambahan kadar SBP dalam pengencer Andromed dan perlakuan tersarang adalah lama penyimpanan pada suhu kamar (25 - 27°C). Perlakuan penelitian ini adalah:

	P0: SBP 0% + Andromed 100%
Lama Simpan	P1: SBP 1% + Andromed 99%
Jam ke-1	P2: SBP 2% + Andromed 98%
	P3: SBP 3% + Andromed 97%

	P0: SBP 0% + Andromed 100%
Lama Simpan	P1: SBP 1% + Andromed 99%
Jam ke-2	P2: SBP 2% + Andromed 98%
	P3: SBP 3% + Andromed 97%

	P0: SBP 0% + Andromed 100%
Lama Simpan	P1: SBP 1% + Andromed 99%

Jam ke-3

P2: SBP 2% + Andromed 98%

P3: SBP 3% + Andromed 97%

3.4.1 Pembuatan Sari Bawang Putih (SBP)

Bawang putih ditimbang sebanyak 20 gram dikupas dan kemudian dicuci dengan aquadest, dihaluskan dengan blender dan dicampur aquabidest dengan perbandingan 1:5 untuk 1 bagian bawang putih dan 5 bagian aquabidest yaitu 20 gram bawang putih dan 100 ml aquabidest lalu disaring dengan kain saring. Sari bawang putih hasil blender disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 1500 rpm dan dipisahkan dari residu. Disentrifugasi tahap kedua dengan waktu dan kecepatan yang sama. Dipisahkan larutan dan residunya, selanjutnya dilakukan inaktivasi dalam oven bersuhu 56°C selama 45 menit dan disimpan pada suhu dingin dalam refrigerator (Suyadi, 2015).

Gambar 2. Skema pembuatan sari bawang putih (SBP)



(A)

(B)

Gambar 3. Dokumentasi pembuatan sari bawang putih
3.4.2 Penambahan Sari Bawang Putih (SBP) dalam Pengencer Andromed



Gambar 4. Dokumentasi Penambahan sari bawang putih dalam pengencer andromed

Andromed diencerkan dengan aquabidest dengan perbandingan 1:4. Pengenceran dilakukan dengan cara aquabidest dipipet sebanyak 16 ml, kemudian diletakkan di tabung reaksi. Aquabidest ditambahkan secara

langsung kedalam tabung reaksi yang telah berisi Andromed sebanyak 4 ml. Andromed yang telah ditambahkan aquabidest dihomogenkan. Pengencer yang sudah homogeny disimpan dalam refrigerator pada suhu 4-5⁰C sampai digunakan pada penelitian. Sebelum digunakan pengencer Andromed ditambah Sari Bawang Putih (SBP) dengan kadar 0%, 1%, 2% dan 3%.

3.4.3 Penampungan Semen

Semen segar yang digunakan diambil dari kambing Boerjantan dewasa berumur 3-3,5 tahun. Penampungan semen dilakukan pada pagi hari mulai pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan frekuensi penampungan dua kali dalam seminggu. Semen ditampung dengan menggunakan vagina buatan. Vagina buatan adalah suatu metode yang dipakai secara umum dan meluas untuk penampungan semen pejantan sapi dan kambing. Vagina buatan digunakan karena metode tersebut dapat mengatasi kekurangan yang diperoleh dari metode pengurutan dan elektroejakulator. Dengan menggunakan vagina buatan dapat diperoleh dari semen yang bersih, maksimal dan spontan keluar (Toilehere, 1993).

Sebelum melakukan penampungan vagina buatan disiapkan dengan cara mengisi tabung dalam air hangat dengan suhu 40°C, selubung paling dalam dilumuri vaselin serta ujung belakang diberi tabung penampung semen yang dilapisi alumunium foil untuk mencegah

kontak langsung dengan sinar matahari. Pejantan didekatkan dengan betina pemancing dan dibiarkan *mountings* sampai mampu melakukan ejakulasi. Kemudian semen ditampung dengan menggunakan vagina buatan mengikuti arah *gland penis* pejantan. Semen yang diperoleh dari Laboratorium Lapang Sumber Sekar, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya diamati kualitasnya secara makroskopis yang meliputi volume, warna, bau dan pH. Untuk pemrosesan lebih lanjut dilakukan sesuai dengan kegiatan penelitian.

3.4.4 Evaluasi Semen Segar

Proses pemeriksaan semen harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari dan meminimalisir kerusakan, kematian dan kehabisan energy bagi spermatozoa. Pemeriksaan yang dilakukan yaitu pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis meliputi volume, warna, bau, pH, dan konsistensi semen sedangkan pemeriksaan mikroskopis meliputi konsentrasi, motilitas massa dan persentase motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran spermatozoa.

3.4.5 Pengenceran Semen

Semen segar yang telah diamati kualitas makroskopis dan mikroskopis dibagi kedalam 12 tabung reaksi yang telah diletakkan di dalam water jacket dengan suhu 37°C menggunakan mikro pipet. Setiap tabung

reaksi berisi 0,05 ml semen segar. Semen segar diencerkan dengan pengencer Andromed yang telah disuplementasi dengan sari bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan kadar 0%, 1%, 2%, 3% dari pengencer kedalam masing-masing tabung reaksi yang berisi 5 ml pengencer Andromed. Pengenceran V_{A1} dilakukan pada suhu 37°C, sedangkan untuk pengenceran V_{A2} dibagi menjadi 4 tahap yaitu pada suhu 30°C, 25°C, 20°C, dan 12°C.

3.4.6 Evaluasi Semen Setelah Pengenceran

Proses pemeriksaan semen setelah pengenceran harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari dan meminimalisir kerusakan, kematian dan kehabisan energy bagi spermatozoa. Pemeriksaan yang dilakukan yaitu pemeriksaan secara mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis semen setelah pengenceran meliputi motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran spermatozoa.

3.4.7 Lama Penyimpanan

Semen yang sudah diencerkan, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi sesuai dengan lama simpan perlakuan. Tabung-tabung reaksi yang telah berisi semen disusun pada rak tabung reaksi dan kemudian semen tersebut disimpan pada suhu kamar selama jam ke 0,1,2 dan 3. Kemudian diamati persentase motilitas individu, persentase viabilitas, persentase abnormalitas, persentase integritas membran.

3.4.8 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dalam Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) dengan 6 kali ulangan dengan 4 perlakuan, apabila terdapat perbedaan yang nyata maupun sangat nyata akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) dan LSD. Dengan model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij}** : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
 μ : Nilai tengah umum
 T_i : Pengaruh perlakuan ke-i
 ε_{ij} : Galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3.5 Variabel Pengamatan

Semen dinilai kualitasnya berdasarkan sifat-sifat makroskopis dan mikroskopis (*variabel standard*) meliputi persentase motilitas individu, persentase viabilitas, persentase abnormalitas, persentase integritas membran. (Suyadi dan Susilawati, 2004).

Pemeriksaan makroskopis meliputi :

- a. Warna

Warna semen dapat langsung dilihat dan ditentukan dengan cara melihat langsung pada tabung penampungan.

b. Volume

Volume semen dapat diperiksa dengan cara melihat pada tabung penampungan berskala.

c. Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) dapat dihitung dengan menggunakan kertas lakmus dengan cara memasukkan ke dalam tabung yang berisi dengan semen kemudian menentukan nilai pH dengan cara menyamakan warna pada kertas lakmus dengan kertas indikator yang ada.

d. Konsistensi

Konsistensi dapat diketahui dengan cara menggoyangkan tabung penampungan semen, kemudian ditentukan nilai konsistensinya encer, sedang atau pekat.

e. Bau

Bau semen dapat diketahui dengan cara mencium aroma semen yang ada pada tabung penampungan.

Pemeriksaan mikroskopis meliputi :

a. Motilitas Individu (%)

Pemeriksaan motilitas dilakukan dengan meneteskan semen pada *objek glass* dan ditutup dengan *cover glass*, selanjutnya diperiksa dengan

pembesaran 400x menggunakan mikroskop cahaya. Penilaian motilitas individu dilakukan dengan menghitung persentase spermatozoa yang gerakannya progresif maju.

b. Viabilitas Spermatozoa (%)

Perhitungan persentase hidup spermatozoa dilakukan melalui teknik pewarnaan dengan cara mencampurkan semen dengan larutan eosin negrosin pada *objek glass*, kemudian dibuat preparat ulas dan dikeringkan. Preparat diamati pada mikroskop dengan pembesaran 400x. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna sedangkan spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna atau berwarna putih. Selanjutnya spermatozoa yang hidup dihitung dan dibagi jumlah seluruh spermatozoa (spermatozoa yang hidup dan spermatozoa yang mati) yang tampak dalam satu lapangan pandang dan dinyatakan dalam persen (%). Viabilitas dapat dihitung dengan rumus :

% *viabilitas* =

$$\frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

c. Konsentrasi Spermatozoa

Semen segar yang telah memenuhi syarat selanjutnya dihitung konsentrasinya untuk menentukan volume pengencer yang digunakan. Konsentrasi spermatozoa dihitung dengan menggunakan *haemocytometer*, berikut adalah

cara kerja perhitungan konsentrasi: semen dihisap menggunakan pipet *eritrocyt* sampai angka 10,1 pada pipet *eritrocyt* digoyang-goyang membentuk angka delapan selama ± 3 menit kemudian semen dibuang dua tetes setelah itu digoyang-goyang lagi selama ± 1 menit kemudian semen dibuang lagi satu tetes, baru kemudian ditetaskan pada haemocytometer yang atasnya sudah ditutupi dengan *cover glass* sebanyak satu tetes. Spermatozoa dihitung pada 5 kotak (kamar hitung) yaitu sudut kanan dan kiri atas, sudut kanan dan kiri bawah, dan tengah.

d. Abnormalitas

Perhitungan abnormalitas spermatozoa hampir sama dengan perhitungan viabilitas yaitu dilakukan dengan teknik pewarnaan dengan cara mencampurkan semen dengan larutan eosin negrosin pada *objek glass*, kemudian dibuat preparat ulas dan dikeringkan. Preparat diamati pada mikroskop dengan pembesaran 400x. Selanjutnya spermatozoa yang abnormal dihitung dan dibagi jumlah seluruh spermatozoa (spermatozoa normal dan spermatozoa abnormal) yang tampak dalam satu lapangan pandang dan dinyatakan dalam persen (%). Abnormalitas primer merupakan abnormalitas yang terjadi didalam tubuli seminiferi. Abnormalitas sekunder merupakan abnormalitas yang terjadi didalam

saluran kelamin jantan, sewaktu ejakulasi, dan sewaktu penanganan semen. Perlakuan yang baik terhadap semen sewaktu dan sesudah ejakulasi, sewaktu pewarnaan dan membuat preparat ulas, dapat mengurangi kerusakan spermatozoa (Toelihere, 1993). Rumus abnormalitas adalah :

$$\% \text{ Abnormalitas} = \frac{\text{Spermatozoa abnormal}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

e. Integritas membran

Evaluasi integritas membran plasma digunakan uji hypoosmotic swelling test (HOST) dalam larutan hyposmotik cairan masuk kedalam sel melalui membran plasma spermatozoa untuk usaha mencapai keseimbangan antara ruang intra seluler dan ekstra seluler secara fungsional membran spermatozoa utuh mulai mengalami pembengkakan. Pembengkakan berperan penting untuk menggulung dan invaginasi, perubahan ekor dengan jelas kelihatan dibawah mikroskop cahaya, spermatozoa menunjukkan pembengkakan atau HOS reaktif (HOS+) hal ini menandakan membran spermatozoa yang utuh sedangkan membran spermatozoa yang fungsinya mengalami kerusakan tidak mengalami pembengkakan dan ekor tidak terjadi invaginasi atau menggulung disebabkan rusaknya ultra

struktur biokimia dan fungsi membrane. Pemeriksaan integritas membran spermatozoa diuji dengan menggunakan Hypo-osmotic Swelling Test (HOST). Urutan kerja HOST diaplikasikan berdasarkan modifikasi dari beberapa referensi seperti yang ditulis Susilawati (2011) sebagai berikut. Sebanyak 1 mL larutan hipoosmotic 150 m osmol (7,35 g natrium sitrat 2H₂ O, 13,52 g fruktosa dilarutkan dalam 1000 mL aquades) dan memasukkan kedalam tabung reaksi, menambahkan 0,1 mL semen kedalam tabung reaksi yang berisi larutan hipoosmotik tadi kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 30 menit. Setelah inkubasi, sampel semen diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x dengan cara mengambil satu tetes semen sebagai sampel. Ekor spermatozoa yang melingkar mengidentifikasi keutuhan plasma membrannya. Persentase integritas membran spermatozoa dapat dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ Persentase integritas membran} = \frac{\text{spermatozoa ekor melingkar}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemeriksaan Kualitas Semen Segar

Semen kambing Boer yang telah ditampung dilakukan pemeriksaan makroskopis meliputi volume, derajat keasaman (pH), konsistensi, warna dan bau. Sedangkan pemeriksaan mikroskopis meliputi motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas. Kualitas spermatozoa hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan kualitas makroskopis semen segar kambing Boer

Variabel	Rataan
Volume (ml/ejakulasi)	0,93±0,15
Bau	Khas
Warna	Putih Susu
Konsistensi	Kental
pH	7

Tabel 1 menunjukkan bahwa volume semen segar kambing Boer rata-rata 0,93±0,15 ml/ejakulasi. Data yang telah diperoleh menunjukkan volume semen kambing Boer masih dalam kisaran normal yaitu 0,69 – 1,03 ml/ejakulat (Hastono dan Utama, 2002). Beragamnya volume semen pada saat penampungan dipengaruhi oleh perbedaan individu ternak, bangsa

ternak, umur, nutrisi, frekuensi ejakulasi, interval semen dan cara koleksi semen (Tambing, 2003).

Warna semen segar kambing Boer G1 yaitu putih kekuningan - krem. Berdasarkan hasil penelitian Kostaman dan Utama (2005) warna semen segar kambing Boer yaitu putih-krem. Wattimena (2006) menjelaskan warna krem disebabkan oleh adanya sekresi pigmen riboflavin oleh kelenjar vesikularis dengan konsistensi kental dan berbau khas.

Derajat keasaman (pH) diukur dengan cara mengambil semen menggunakan ose dan diletakkan pada kertas lakmus. Selanjutnya ditunggu sampai kering kemudian dicocokkan dengan indikator. Hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) yang menyatakan bahwa ose dan kertas lakmus digunakan untuk mengambil semen pada proses pengukuran pH. Derajat keasaman (pH) rata-rata semen segar kambing Boer yaitu $7 \pm 0,00$. Hal ini menunjukkan bahwa pH semen segar yang digunakan dalam penelitian masih berada dalam kisaran normal.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semen kambing Boer berbau khas amis. Bau tersebut menunjukkan bahwa semen yang di ejakulasikan dalam keadaan normal dan tidak terdapat kontaminasi. Kartasudjana (2001) menyebutkan bahwa semen normal umumnya memiliki bau yang khas dari hewan tersebut dan apabila terdapat bau busuk menunjukkan bahwa semen bercampur dengan nanah.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semen segar memiliki konsistensi yang kental. Kostaman dan Utama (2004) menjelaskan bahwa semen kambing Boer memiliki konsistensi kental.

4.2 Uji Kualitas Mikroskopis Semen Segar Kambing Boer

Hasil rata-rata dari pengamatan mikroskopis kualitas semen segar kambing Boer pada penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kualitas mikroskopis semen segar kambing Boer

Variabel	Rataan
Motilitas Massa	+++
Motilitas Individu (%)	76,67±2,89
Viabilitas (%)	82,41±1,59
Abnormalitas (%)	1,89±0,03
Konsentrasi (10 ⁶ /ml semen)	3.85±25,17
Integritas Membran (%)	65,54±0,84

Motilitas massa hasil pengamatan sebesar 3+, memiliki pergerakan yang cepat, terlihat gelombang besar, sangat gelap dan tebal. Hal ini menunjukkan bahwa semen memiliki kualitas yang baik sehingga layak untuk diproses lebih lanjut. Susilawati (2011) menjelaskan bahwa kriteria penilaian gerak massa spermatozoa 3+ yakni terlihat adanya gelombang besar, gelap, tebal dan aktif yang bergerak cepat dan berpindah-pindah tempat. Ditambahkan oleh Tambing (2000) bahwa gerakan massa memberikan gambaran tentang daya gerak spermatozoa, dimana jika semakin tebal dan gelombang

besar serta pergerakannya yang semakin cepat menandakan kualitasnya baik.

Syarat utama spermatozoa adalah motilitas yang digunakan sebagai patokan dalam penilaian kualitas semen. Persentase spermatozoa motil (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum (Setiadi dkk, 2002). Hasil rata-rata motilitas massa semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah +++, sedangkan hasil rata-rata persentase motilitas individu semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah $76,67 \pm 2,89\%$. Motilitas individu termasuk dalam kisaran normal yaitu 60-80% (Hafez, 2000).

Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa (Setiadi, dkk, 2002). Hasil rata-rata persentase viabilitas semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah $82,41 \pm 1,59\%$. Hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ihsan (2011) yakni sebesar $85,50 \pm 3,60\%$. Nilai viabilitas semen segar yang berbeda antar penelitian disebabkan beberapa faktor diantaranya umur ternak yang digunakan penelitian, variasi individu ternak, perbedaan bangsa, dan juga kondisi ternak saat dilakukan penampungan (Suyadi dkk., 2015). Persentase viabilitas berhubungan erat dengan fertilitas spermatozoa, jika persentase viabilitas tinggi maka fertilitas spermatozoa juga tinggi.

Hasil rata-rata persentase abnormalitas semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah $1,89 \pm 0,03\%$. Hasil ini masih dalam kisaran normal

karena rata-rata persentase abnormalitas semen kambing Boer adalah $3 \pm 1,2\%$ Ihsan (2011).

Hasil rata-rata konsentrasi semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah $3.853,33 \pm 25,17 \times 10^6/\text{ml}$ semen. Hasil ini lebih besar dari penelitian (Ihsan, 2011) yakni $302,9 \pm 113,8\% \times 10^7/\text{ml}$. Penilaian konsentrasi spermatozoa sangat penting karena digunakan untuk penentuan kualitas semen dan menentukan tingkat penambahan pengencer (Bearden and Fuquary, 1984).

Hasil rata-rata persentase integritas membran semen segar yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah $65,54 \pm 0,84\%$. Hasil ini lebih rendah dari penelitian yang telah dilakukan oleh Alawiyah dan Hartono (2006) yaitu sebesar $70,66 \pm 1,12\%$. Alawiyah dan Hartono (2006) menyatakan bahwa penurunan kualitas spermatozoa dapat terjadi karena faktor biologi maupun karena faktor waktu prosesing semen.

4.3 Uji Kualitas Mikroskopis Semen Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Semen kambing Boer diencerkan dengan pengencer Andromed dan ditambahkan sari bawang putih. Semen yang telah diencerkan diuji kualitasnya meliputi : persentase motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran. Andromed yang digunakan untuk pengenceran semen sebanyak 100%, 99%, 98%, 97%. Kemudian ditambahkan sari bawang

putih sebanyak 0%, 1%, 2%, 3%. Semen diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali.

4.3.1 Motilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Hasil pengamatan motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 3. Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam ke-1.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Motilitas (%)
0%	61,66±2,60 ^d
1%	52,5±2,73 ^c
2%	42,5±2,73 ^b
3%	36,66±2,58 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 4. Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam ke-2.

Konsentrasi Sari Bawang	Rataan Motilitas (%)
-------------------------	----------------------

Putih	
0%	45±4,47 ^c
1%	38,33±4,08 ^b
2%	34,17±3,76 ^b
3%	26,67±6,83 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata

($P < 0,05$)

Tabel 5. Rataan persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam ke-3.

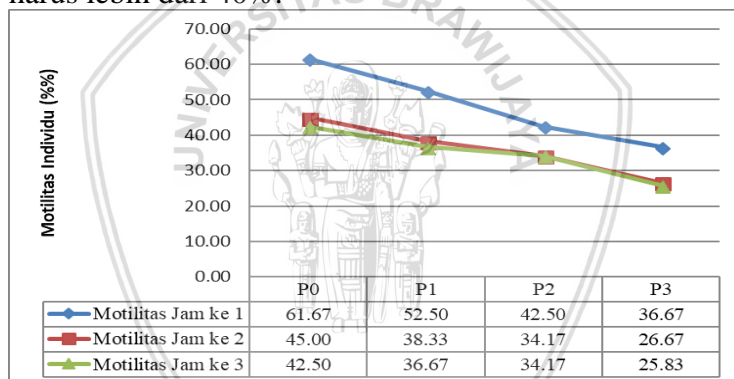
Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Motilitas (%)
0%	42,5±8,21 ^c
1%	36,67±6,83 ^{bc}
2%	34,17±3,76 ^b
3%	25,83±5,84 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata

($P < 0,05$)

Pada tabel 3, 4 dan 5 pada jam ke 0, 1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa motilitas individu spermatozoa kambing Boer terbaik ditemukan pada lama penyimpanan jam 0 dan 1. Hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa semakin lama waktu simpan maka persentase motilitas individu semakin menurun. Hal ini diduga membrane plasma spermatozoa mengalami kerusakan saat penyimpanan yang diakibatkan oleh turunnya sistem

pertahanan spermatozoa tersebut. Supriatna dan pasaribu (1993) menjelaskan bahwa akibat proses adaptasi sel spermatozoa terhadap konsentrasi bahan pengencer dapat mengakibatkan gangguan permeabilitas membrane, menurunkan aktivitas metabolisme sel dan menurunkan motilitas individu. Penurunan motilitas spermatozoa karena banyaknya spermatozoa yang mati sehingga menjadi toksik terhadap spermatozoa yang lain yang masih hidup, sehingga secara umum kualitasnya menjadi menurun. Menurut Toelihere (1993), semen yang layak digunakan untuk IB memiliki syarat motilitas individu harus lebih dari 40%.



Gambar 6: Grafik motilitas individu spermatozoa

Keterangan : P0 : SBP 0% + Andromed 100%

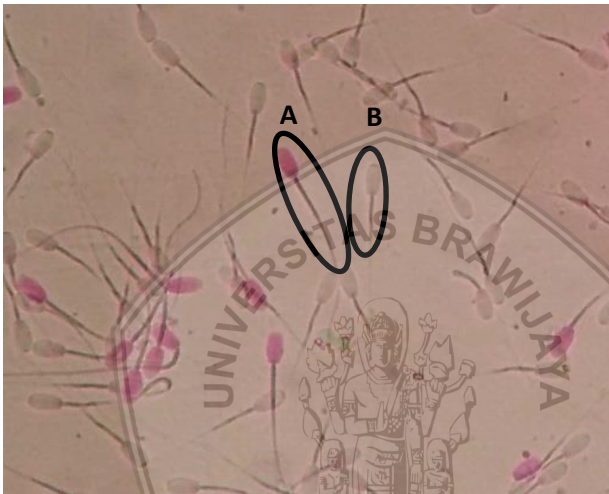
P1 : SBP 1% + Andromed 99%

P2 : SBP 2% + Andromed 98%

P3 : SBP 3% + Andromed 97%

4.3.2 Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Hasil pengamatan viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 7. Viabilitas spermatozoa (400x)

A : Menyerap warna (Mati)

B : Tidak menyerap warna (Hidup)

Gambar 7. Viabilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada huruf A yaitu Spermatozoa yang mati. Spermatozoa yang mati akan menyerap larutan eosin-negrosin yang ditandai dengan ciri-ciri warna biru keunguan. Kemudian pada huruf B yaitu Spermatozoa yang masih hidup, dengan

ciri-ciri warna putih karena tidak menyerap larutan eosin-negrosin.

Tabel 6. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 1.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Viabilitas (%)
0%	62,18±4,03 ^b
1%	53,24±4,53 ^a
2%	52,91±1,10 ^a
3%	50,56±2,15 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 7. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 2.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Viabilitas (%)
0%	53,03±2,98 ^a
1%	51,53±3,11 ^a
2%	50,74±2,09 ^a
3%	49,77±1,99 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata
($P<0,05$)

Tabel 8. Rataan persentase viabilitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 3.

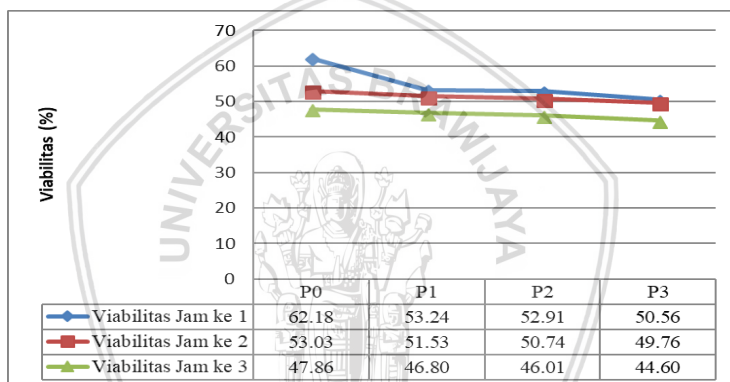
Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Viabilitas (%)
0%	47,86±3,57 ^a
1%	46,80±6,10 ^a
2%	46,01±5,33 ^a
3%	44,60±4,40 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Pada tabel 6, 7 dan 8 menunjukkan bahwa semakin masa waktu lama simpan, maka persentase viabilitas spermatozoa semakin menurun. Toelihere (1993) menyatakan bahwa semen normal mempunyai persentase hidup minimal 50% . persentase spermatozoa hidup secara keseluruhan pada setiap perlakuan mengalami penurunan dibandingkan dengan semen segar. Penurunan ini terjadi pada saat dilakukan pengenceran yang mengakibatkan adanya kerusakan membrane sel sehingga terjadi kematian sel. Hal ini didukung oleh Maxwell dan Watson (1996) yang menyatakan bahwa proses berlangsungnya pengenceran semen dapat merusak membrane sel spermatozoa sehingga mengakibatkan spermatozoa mati.

Perbedaan rataan viabilitas disebabkan oleh pengaruh fisik pada saat perlakuan sehingga dapat menimbulkan kematian.pengaruh fisik tersebut

diakibatkan oleh gesekan antar spermatozoa dan antara spermatozoa dengan dinding tabung. Gesekan anatar spermatozoa dapat menyebabkan abnormalitas sekaligus kematian. Semakin lama penyimpanan maka semakin rendah persentase spermatozoa hidup karena persediaan energi dalam spermatozoa semakin berkurang akibat prose metabolisme yang terus berlangsung selama penyimpanan (Solihati, 2006)

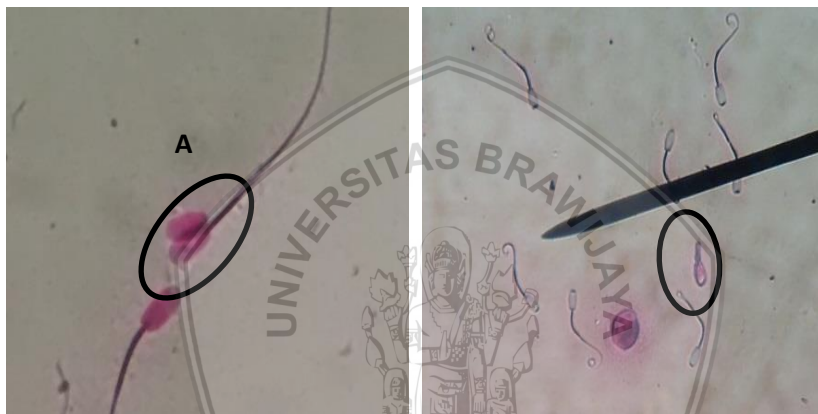


Gambar 8 : Grafik viabilitas spermatozoa

Keterangan : P0 : SBP 0% + Andromed 100%
P1 : SBP 1% + Andromed 99%
P2 : SBP 2% + Andromed 98%
P3 : SBP 3% + Andromed 97%

4.3.3 Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 9.

Abnormalitas primer dan Abnormalitas Sekunder spermatozoa (400x)

A : Spermatozoa berkepala ganda

B : Spermatozoa ekor putus

Gambar 9 menunjukkan Spermatozoa gambar huruf **A** adalah abnormalitas primer terdapat dua kepala pada Spermatozoa. Sedangkan pada gambar huruf **B** adalah spermatozoa abnormalitas sekunder yaitu ekor spermatozoa yang putus.

Tabel 9. Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 1.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Abnormalitas (%)
0%	3,18±0,41 ^a
1%	3,63±0,56 ^a
2%	4,53±0,47 ^b
3%	5,68±0,85 ^c

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 10. Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 2.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Abnormalitas (%)
0%	4,41±1,28 ^a
1%	4,51±1,58 ^a
2%	4,70±1,69 ^a
3%	5,57±0,85 ^a

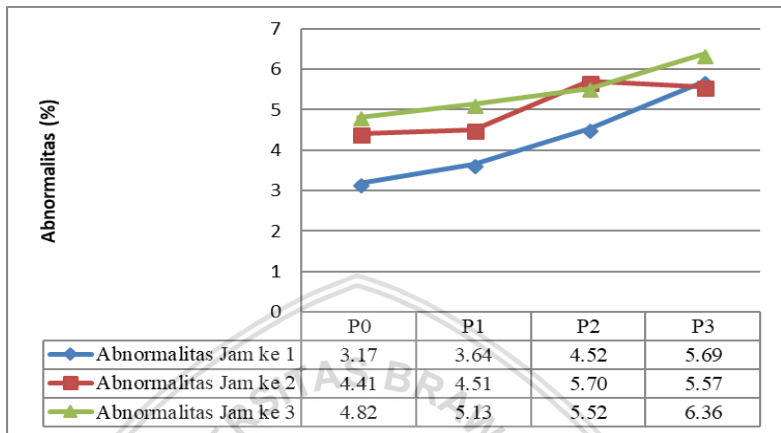
Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 11. Rataan persentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 3.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Abnormalitas (%)
0%	4,82±1,10 ^a
1%	5,13±0,40 ^a
2%	5,52±0,91 ^{ab}
3%	6,36±0,83 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Spermatozoa yang memiliki morfologi normal merupakan syarat bagi terjadinya fertilisasi. Abnormalitas merupakan keadaan dimana spermatozoa mengalami kecacatan pada salah satu atau seluruh bagian tubuh spermatozoa. Abnormalitas primer terjadi sewaktu proses spermatogenesis maupun adanya gangguan testikuler. Abnormalitas sekunder terjadi setelah spermatozoa meninggalkan tubuli seminiferi menuju saluran reproduksi jantan, sedangkan abnormalitas tersier terjadi setelah ejakulasi sampai pada proses handling. Abnormalitas spermatozoa yang sering diumpai saat pengamatan adalah abnormalitas sekunder yaitu ekor patah atau melingkar yang terjadi akibat terlalu banyak tekanan saat pembuatan preparat serta kepala tanpa ekor. Hal ini sesuai dengan pendapat Partodiharjo (1992) yang menyatakan bahwa abnormalitas sekunder terjadi setelah spermatozoa meninggalkan testis pada saat kapasitasasi atau karena penanganan smen yang salah.

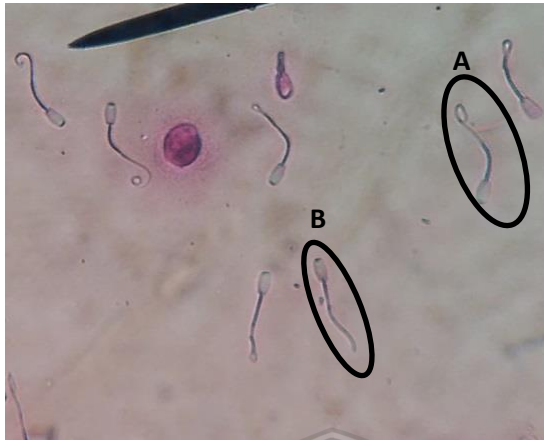


Gambar 10 : Grafik Abnormalitas spermatozoa

Keterangan : P0 : SBP 0% + Andromed 100%
 P1 : SBP 1% + Andromed 99%
 P2 : SBP 2% + Andromed 98%
 P3 : SBP 3% + Andromed 97%

4.3.4 Integritas Membran Spermatozoa Kambing Boer Setelah Pengenceran dengan Penambahan Sari Bawang Putih

Hasil pengamatan integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengenceran dengan penambahan sari bawang putih dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 11. Integritas membran spermatozoa (400x)

A : Ekor melengkung (dapat mempertahankan membran)

B : Ekor lurus (tidak dapat mempertahankan membran)

Gambar 11 menunjukkan bahwa pada huruf A yaitu Spermatozoa yang memiliki ekor melengkung dapat mempertahankan membran dan dalam keadaan hidup. Pada huruf B menunjukkan Spermatozoa yang memiliki ekor lurus tidak dapat mempertahankan membran dan Spermatozoa tersebut telah mati.

Tabel 12. Rataan persentase integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 1.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Integritas Membran (%)
0%	52,09±3,53 ^a
1%	50,43±2,40 ^a
2%	49,12±2,77 ^a
3%	48,26±3,42 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 13. Rataan persentase integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 2.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Integritas Membran (%)
0%	51,58±1,70 ^b
1%	50,28±1,57 ^{ab}
2%	48,10±2,89 ^a
3%	48,08±0,90 ^a

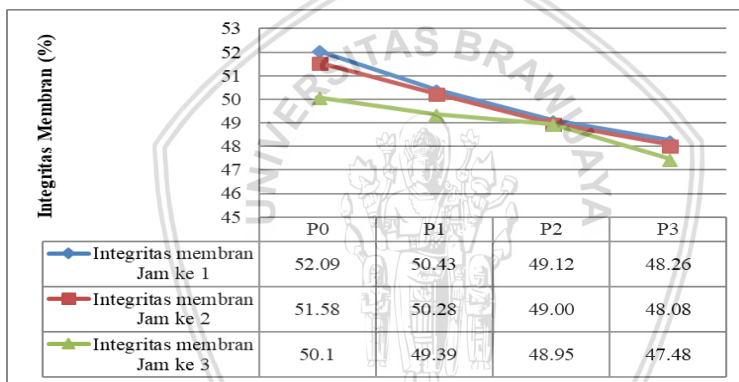
Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 14. Rataan persentase integritas membran spermatozoa kambing Boer setelah pengnceran dengan penambahan sari bawang putih pada jam 3.

Konsentrasi Sari Bawang Putih	Rataan Integritas Membran (%)
0%	50,10±2,82 ^a
1%	49,39±0,94 ^a
2%	48,95±2,77 ^a
3%	47,48±7,01 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Terjadi penurunan integritas membran spermatozoa yang berbeda pada setiap perlakuan mulai dari perlakuan pertama hingga perlakuan ketiga. Kondisi ini dimungkinkan terjadi karena perbedaan tingkat konsentrasi senyawa *allyl sulfide*, sebagaimana dinyatakan oleh Chung (2006) bahwa umbi bawang putih mengandung senyawa organosulfur yang bersifat antioksidan, salah satu senyawa organosulfur dalam minyak bawang putih yang dapat berperan sebagai antioksidan adalah senyawa *allyl sulfide*.



Gambar 12 : Grafik Integritas spermatozoa

Keterangan : P0 : SBP 0% + Andromed 100%

P1 : SBP 1% + Andromed 99%

P2 : SBP 2% + Andromed 98%

P3 : SBP 3% + Andromed 97%

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penambahan sari bawang putih sebanyak 1% pada pengencer Andromed mampu mempertahankan kualitas semen kambing Boer, kualitas yang masih sangat baik adalah pada penambahan sari bawang putih sebanyak 1%. Dibandingkan dengan penambahan sari bawang putih sebanyak 2 % dan 3 % ditinjau dari motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membrane setelah dilakukan pengenceran. Semakin lama penyimpanan pada suhu kamar dapat mengurangi persentase dari spermatozoa dan kualitas dari semen tersebut.

5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk IB atau teknologi reproduksi lain seperti in vitro fertilisasi untuk mengetahui tingkat fertilitas. Pentingnya dalam *Timing* pada saat waktu mulai penelitian dengan suhu kamar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariantie, O.S., T.L. Yusuf, D. Sajuthi dan R.I. Arifiantini. 2014. Kualitas Semen Cair Kambing Peranakan Etawah dalam Modifikasi Pengencer Tris dengan Trehalosa dan Rafinosa. *Jurnal Veteriner*, 15 (1): 11-22.
- Alawiyah, D., dan M. Hartono. 2006. Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Bahan Pengencer Sitrat Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Boer. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 31 (1): 8-14.
- Bearden, H. J. and J. W. Fuquay. 1997. *Applied Animal Reproduction*. 4 ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Dwatmadji, S. Kadarsih., E. Sutrisn, dan Y. Fisniarsih. 2007. Pengaruh Pengencer Kuning Telur dengan Air Kelapa dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Semen Kambing Nubian. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2(2): 65-71.
- Dewi Hastuti, Sudi Nurtini, Rini Widiati. 2008. *Kajian Sosial Ekonomi Pelaksanaan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Kabupaten Kebumen*. Mendiagro. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 4 (2):1-12
- Fitriani. 2009. Kajian Penambahan α Tokoferol Dengan Lama Penyimpanan Dan Suhu Berbeda Terhadap Kualitas Semen Entog. (Disertasi). Program Doktor Ilmu Pertanian Minat Ilmu Ternak

Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya
Malang.

- Ginting, S.P dan F. Mahmalia. 2008. Kambing “Boerka”: Kambing Tipe Pedaging Hasil Persilangan Boer X Kacang. Warazoa, 18 (3): 115-116.
- Hernawan, E. U., Ahmad D. W. 2003. Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Alium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya. Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta. Biofarmasi 1 (2): 65-76
- Hafez, E.S.E., and B. Hafez. 2000. Reproduction in farm animals. 7th Edition. Baltimore : Lippicott Williams & Wilkins.
- Ihsan, M. N. 2011. Penggunaan Telur Itik Sebagai Pengencer Semen Kambing. J.Ternak Tropika. 12 (1) : 10-14.
- Kartasudjana, R. 2001. Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak.
[http://mirror.com/...ternak./tehnik inseminasi pada ternak.pdf](http://mirror.com/...ternak./tehnik_inseminasi_pada_ternak.pdf). Diakses pada tanggal 13 Agustus 2012.
- Kostaman, T., I. Herdiawan, M.Martawidjaja, dan I-K. Utama. 2004. Hubungan Antara Lingkar Scrotum dengan Bobot Badan, Volume Semen, Motilitas Progresif dan Konsentrasi Spermatozoa Pada Kambing Jantan Muda. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Buku 1. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan. Bogor. hlm. 385 – 388.

- Kostaman, T. dan I-K. Utama. 2005. Laju Pertumbuhan Kambing Anak Hasil Persilangan antara Kambing Boer dengan Peranakan Etawah pada Periode Pra-sapih. *JITV* 10 (2): 106-112.
- Kurniawan, I.Y., F. Basuki dan T. Susilawati. 2013. Penambahan Air Kelapa dan Gliserol pada Penyimpanan Sperma terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2. (1): 51-56
- Komari., dan Dian. S. 2009. Pengaruh Fraksi Air Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kadar Kalium Iodat Dalam Garam Beriodium. *PGM.*, 32 (2) : 150 – 158
- Kostaman, T. dan I-Ketut S. 2006. *Studi Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Kambing Boer pada Pengencer Tris-Sitrat-Fruktosa*. *J. Sain Vet.* 24 (1) : 58 – 63.
- Lestari, T. R. S., M. N. Ihsan dan N. Isnaini. 2014. Pengaruh Waktu Simpan Semen Segar Dengan Pengencer Andromed Pada uhu Ruang Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer. *J. Ternak Tropika*. 15 (1): 43-45
- Mahmilia F., Doloksaribu, M. dan Pamungkas F. A., 2006. Karakteristik Semen Kambing Boer. Seminar Naional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 533-536
- Maulana, R., N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2016. Pengaruh Penambahan Glutathione pada

- Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur dalam Mempertahankan Kualitas Spermatozoa Sapi Limousin selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ternak Tropika*. 17 (1): 57-65
- Maxwell, W. M. C. and P. F. Watson. 1996. Recent Progress in the Preservation of Ram Semen. *Anim. Repro. Sci.* 42: 55-65.
- Nurwantoro, V. P. Bintoro, A. M. Legowo, A. Purnomoadi., L. D. Ambara, A. Prokoso dan S. Mulyani. 2012. Nilai pH, Kadar Air, Dan Total Escherichia Coli Daging Sapi Yang Dimarinasi Dalam Jus Bawang Putih. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(1): 20-22
- Nur Ihsan, M., 2013. Pembekuan Vitrifikasi Semen Kambing Boer Dengan Tingkat Gliserol Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*. 14 (2) : 38-45
- Pamungkas F.A., Mahmilia F. dan Elieser. 2008. Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer Dengan Kacang. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 367-370
- Prasonto, D., Eriska, R., Meirina, G., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*). *ADONTO Dental Journal*. 4 (2) : 1-7
- Prafitra A, M Hilman, dan FA Rahman. 2012. Pemanfaatan Limbah Sayur Pasar Sebagai Pengganti Pasta Baterai Kering Guna Menghasilkan Listrik Tergantikan. *Jurnal Program Kreativitas Mahasiswa*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Percival, M. (1998). Antioxidants. Clin. Nutr. Ins., 31, 1-4.

Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya. Jakarta

Rizal M, Herdis. 2008. Inseminasi Buatan pada Domba. Jakarta: Rineka Cipta. Hlm 1-6.

Sue and Patrick G. 2001. Introduction to Boer. In: Australian Goat Notes, Simmonds AJ (Ed). Australian Cashmere Growers Association. Kellyville Australia.

Suharyati, S. dan M. Hartono. 2013. Peningkatan Kualitas Semen Kambing Boer dengan Pemberian Vitamin E dan Mineral Zn. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 7 (2): 91-93

Surachman, M., Herdis., Yulnawati., M. Rizal dan H. Maheshwari. 2009. Kualitas Semen Cair Asal Epididimis Kerbau Belang dalam Bahan Pengencer Andromed yang Mendapat Penambahan Sukrosa. *Media Peternakan*. 32 (2): 88-94

Susilawati, T. 2011. Spermatology. Universitas Brawijaya Press. Malang. ISBN: 978-602-896-004-5

Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Universitas Brawijaya Press. Malang. ISBN: 978-602-203-458-2

- Suyadi dan T. Susilawati. 2012. Uji Pembekuan Semen Kambing Boer. Laporan Penelitian. Kerjasama Fakultas Peternakan-Dirjen Peternakan, Jakarta.
- Suyadi, 2004. Buku Ajar: Manipulasi Embrio pada Mamalia. Penerbit FAJAR, Malang. ISBN:979 8332 92-X
- Syifa, N., S. H. Bintari., Dewi, M. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Sebagai Anti Bakteri Pada Ikan Bandeng (*Channos channos* Forsk.) Segar. *Unnes Journal Of Life Science*. 2 (2): 71-77
- Solihati N, Ruhijat I, Setiawan R, Asmara IY, Sujana BI.2006. Pengaruh Lama Penyimpanan Spermatozoa Cair Ayam Buras pada Suhu 5 0C terhadap Periode Fertil dan Fertilitas Sperma. *Jurnal Ilmu Ternak* 6 : 7-11.
- Setiadi MA. 2002. Effect of co-culture with Follicle Shell on Cumulus Expansion and Nuclear Maturation Porcine Oocytes *in Vitro*. *Reprotech*. I (2): 87-91.
- Suyadi, T. E, Susilorini dan L. Amalta. 2015. *Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawah dalam Pengencer dengan Penambahan Ekstrak Bawang Merah (Allium Cepa L) selama Penyimpanan Suhu Dingin*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Supriatna I, Pasaribu FH. 1992. In Vitro Fertilisasi, Transfer Embrio, dan Pembekuan Embrio. Bogor: Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor

- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Tambing, S. N., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf, dan Utama I. K. 2001. *Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah Setelah Ekuilibrasi*. Hayati 8 : 70 – 75.
- Wattimena, J. 2006. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Pola Kapasitasi dan Reaksi Akrosom Spermatozoa Domba *in Vitro*. JITV 11 (4) : 295-301.
- Winarto. A dan N. Isnaini. 2008. Pengaruh Tingkat Pengenceran terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing PE Setelah Penyimpanan Pada Suhu Kamar. Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. *J. Ternak Tropika Vol. 9. No.2:72-80*,
- Yusdja Y., Malian H., Winarso B., Sayuti R. dan Bagyo AS. 2001. Analisis Kebijakan Pengembangan Agribisnis Komoditas Unggulan Peternakan; Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian; Badan Litbang Pertanian.

LAMPIRAN

TABEL MOTILITAS INDIVIDU SPERMATOZOA PADA JAM KE-1

Lampiran 1. Tabel *descriptive statistics* motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
P0	61.6667	2.58199	6
P1	52.5000	2.73861	6
P2	42.5000	2.73861	6
P3	36.6667	2.58199	6
Total	48.3333	10.07220	24

Lampiran 2. Tabel anova motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2191.667 ^a	3	730.556	103.137	.000
Intercept	56066.667	1	56066.667	7915.294	.000
Perlakuan	2191.667	3	730.556	103.137	.000
Error	141.667	20	7.083		
Total	58400.000	24			
Corrected Total	2333.333	23			

a. R Squared = ,939 (Adjusted R Squared = ,930)

Lampiran 3. Tabel *multiple comparisons* motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran

(I) (J) Perla Perla kuan kuan		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	
LSD	P0	P1	9.1667*	1.53659	.000
		P2	19.1667*	1.53659	.000
		P3	25.0000*	1.53659	.000
	P1	P0	-9.1667*	1.53659	.000
		P2	10.0000*	1.53659	.000
		P3	15.8333*	1.53659	.000
	P2	P0	-19.1667*	1.53659	.000
		P1	-10.0000*	1.53659	.000
		P3	5.8333*	1.53659	.001
P3	P0	-25.0000*	1.53659	.000	

P1	-15.8333*	1.53659	.000
P2	-5.8333*	1.53659	.001

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7,083.



*. The mean difference is significant at the ,05 level.



	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
LSD	P0	P1	5.9614	12.3719
		P2	15.9614	22.3719
		P3	21.7947	28.2053
	P1	P0	-12.3719	-5.9614
		P2	6.7947	13.2053
		P3	12.6281	19.0386
	P2	P0	-22.3719	-15.9614
		P1	-13.2053	-6.7947
		P3	2.6281	9.0386
	P3	P0	-28.2053	-21.7947
		P1	-19.0386	-12.6281

P2	-9.0386	-2.6281
----	---------	---------

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7,083.

Lampiran 4. Tabel *homogeneous subsets* motilitas individu spermatozoa setelah pengenceran

Perla kuan	N	Subset			
		1	2	3	4
Duncan P3 a,,b	6	36.666 7			

P2	6	42.500			
		0			
P1	6		52.500		
			0		
P0	6			61.666	
				7	
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7,083.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

LAMPIRAN

TABEL VIABILITAS SPERMATOZOA PADA JAM KE-1

Lampiran 5. Tabel *descriptive statistics* viabilitas spermatozoa setelah pengenceran

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
P0	62.1783	4.02782	6
P1	53.2383	4.52970	6
P2	52.9133	1.99670	6
P3	50.5567	2.15035	6
Total	54.7217	5.50604	24

Lampiran 6. Tabel anova viabilitas spermatozoa setelah pengenceran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	470.517 ^a	3	156.839	13.833	.000
Intercept	71867.059	1	71867.059	6338.550	.000
Perlakuan	470.517	3	156.839	13.833	.000
Error	226.762	20	11.338		
Total	72564.338	24			
Corrected Total	697.279	23			

a. R Squared = ,675 (Adjusted R Squared = ,626)

Lampiran 7. Tabel *multiple comparisons* viabilitas spermatozoa setelah pengenceran

(I) (J)			Mean Differen ce (I-J)	Std. Error	Sig.
Per lak uan	Per lak uan				
LS D	P0	P1	8.9400 [*]	1.944 06	.000
		P2	9.2650 [*]	1.944 06	.000
		P3	11.6217 [*]	1.944 06	.000
P1	P0		-8.9400 [*]	1.944 06	.000
		P2	.3250	1.944 06	.869
		P3	2.6817	1.944 06	.183
P2	P0		-9.2650 [*]	1.944 06	.000

P1	-.3250	1.944 06	.869
P3	2.3567	1.944 06	.240
P3 P0	- 11.6217 *	1.944 06	.000
P1	-2.6817	1.944 06	.183
P2	-2.3567	1.944 06	.240

Based on observed means.

The error term is Mean
Square(Error) = 11,338.

*. The mean difference is
significant at the ,05 level.

Lampiran 8. Tabel *homogeneous subsets* viabilitas
spermatozoa setelah pengenceran

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a , P3	6	50.5567	
b			
P2	6	52.9133	
P1	6	53.2383	
P0	6		62.1783
Sig.		.206	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11,338.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

LAMPIRAN

TABEL ABNORMALITAS SPERMATOZOA PADA JAM KE-1

Lampiran 9. Tabel *descriptive statistics* abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
P0	3.1750	.40923	6
P1	3.6367	.55992	6
P2	4.5217	.46551	6
P3	5.6850	.85325	6
Total	4.2546	1.12515	24

Lampiran 10. Tabel anova abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model ^a	21.988	3	7.329	20.564	.000
Intercept	434.436	1	434.436	1218.866	.000
Perlakuan	21.988	3	7.329	20.564	.000
Error	7.129	20	.356		
Total	463.552	24			
Corrected Total	29.117	23			

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model ^a	21.988	3	7.329	20.564	.000
Intercept	434.436	1	434.436	1218.866	.000
Perlakuan	21.988	3	7.329	20.564	.000
Error	7.129	20	.356		
Total	463.552	24			
Corrected Total	29.117	23			

a. R Squared = ,755 (Adjusted R Squared = ,718)

Lampiran 11. Tabel *multiple comparisons* abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran

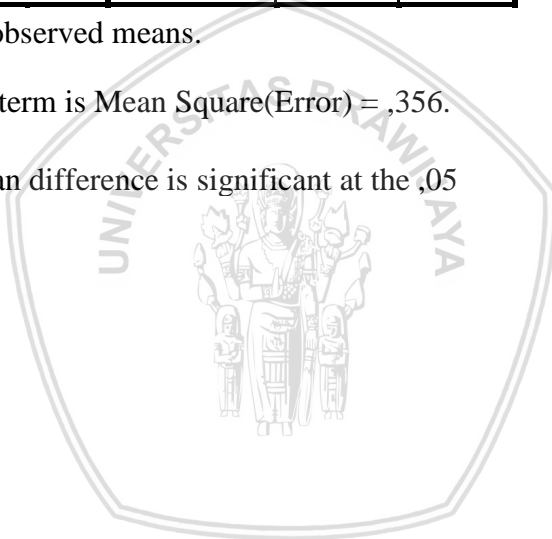
(I) (J)		Mean	Std.		
Perla	Perla	Difference	Error	Sig.	
kuan	kuan	(I-J)			
LSD	P0	P1	-.4617	.34469	.195
		P2	-1.3467*	.34469	.001
		P3	-2.5100*	.34469	.000
	P1	P0	.4617	.34469	.195
		P2	-.8850*	.34469	.018
		P3	-2.0483*	.34469	.000
	P2	P0	1.3467*	.34469	.001
		P1	.8850*	.34469	.018

P3		-1.1633*	.34469	.003
P3	P0	2.5100*	.34469	.000
	P1	2.0483*	.34469	.000
	P2	1.1633*	.34469	.003

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,356.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.



Lampiran 12. Tabel *homogeneous subsets* abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran

Perla kuan	Subset			
	N	1	2	3
Duncan ^{a,,b} P0	6	3.1750		
P1	6	3.6367		
P2	6		4.5217	
P3	6			5.6850

	Sig.		.195	1.000	1.000
--	------	--	------	-------	-------

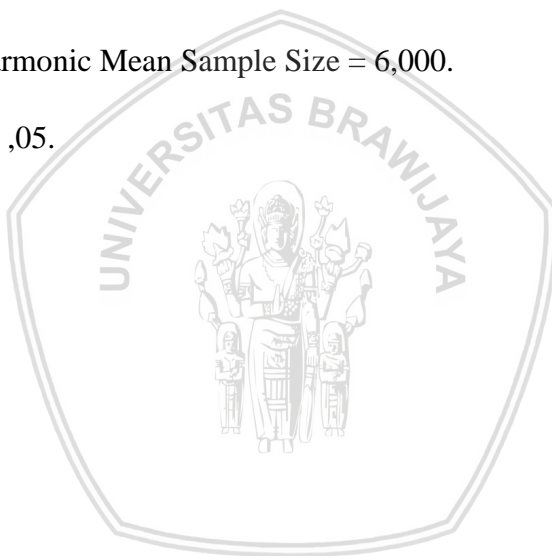
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,356.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.



LAMPIRAN

TABEL INTEGRITAS MEMBRANSPERMATOZOA PADA JAM KE-1

Lampiran 13. Tabel *descriptive statistics* integritas membran spermatozoa setelah pengenceran

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
P0	52.0850	3.52939	6
P1	50.4283	2.40081	6
P2	49.1167	2.77139	6
P3	48.2583	3.42245	6
Total	49.9721	3.21761	24

Lampiran 14. Tabel anova integritas membran spermatozoa setelah pengenceran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50.048 ^a	3	16.683	1.774	.185

Intercept	59933.019	1	59933.019	6373.444	.000
Perlakuan	50.048	3	16.683	1.774	.185
Error	188.071	20	9.404		
Total	60171.137	24			
Corrected Total	238.119	23			

a. R Squared = ,210 (Adjusted R Squared = ,092)

Lampiran 15. Tabel *multiple comparisons* integritas membran spermatozoa setelah pengenceran

(I)	(J)	
-----	-----	--

Perla Perla kuan kuan			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	P0	P1	1.6567	1.77046	.361
		P2	2.9683	1.77046	.109
		P3	3.8267*	1.77046	.043
	P1	P0	-1.6567	1.77046	.361
		P2	1.3117	1.77046	.467
		P3	2.1700	1.77046	.235
	P2	P0	-2.9683	1.77046	.109
		P1	-1.3117	1.77046	.467
		P3	.8583	1.77046	.633
	P3	P0	-3.8267*	1.77046	.043
		P1	-2.1700	1.77046	.235
		P2	-.8583	1.77046	.633

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9,404.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Lampiran 16. Tabel *homogeneous subsets* integritas membran spermatozoa setelah pengenceran

	Perlakuan	Subset	
		N	1
Duncan ^{a,,b}	P3	6	48.2583
	P2	6	49.1167
	P1	6	50.4283
	P0	6	52.0850

Sig.		.060
------	--	------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9,404.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

